A INFRAESTRUTURA DO INPE PARA LANÇAR BALÃO CIENTÍFICO

(SCIENTIFIC BALLOON FACILITIES AT INPE)

Elisete Rinke dos Santos
INPE

1993
TRANSTEC EDITORIAL

Sobre a autora:
Elisete Rinke dos Santos é engenheira, tendo feito especialização em eletrônica de carga útil. Em 1992 fez um estágio de aperfeiçoamento no Japão. Trabalha no INPE há muitos anos e no momento é chefe do grupo de balão.

About the author:
Elisete Rinke dos Santos has an engineering degreee having specialized in payload electronics. In 1992 she took a specializing course in Japan. She has worked with the INPE balloon team for many years, and presently is the head of the group.

A INFRAESTRUTURA DO INPE PARA LANÇAR BALÃO CIENTÍFICO

(SCIENTIFIC BALLOON FACILITIES AT INPE)

Elisete Rinke dos Santos
INPE

1993

TRANSTEC EDITORIAL

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Santos, Elisete Rinke dos.
A infraestrutura do INPE para lançar balão científico = Scientific balloon facilities at INPE / Elisete Rinke dos Santos . -- São José dos Campos, SP : Transtec Editorial, 1993.

Bibliografia.

1. Balões 2. Infraestrutura - Administração 3. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Brasil) I. Título. II. Título : Scientific balloon facilities at INPE.

93-0098 CDD-629.133220981612

Índices para catálogo sistemático:

1. Balões científicos : Infraestrutura de lançamento : INPE : São José dos Campos : Aeronáutica 629.133220981612
2. São José dos Campos : INPE : Balões científicos : Infraestrutura de lançamento : Aeronáutica 629.133220981612

CRÉDITOS

TRANSTEC EDITORIAL

São José dos Campos, S. Paulo - Fax (0123) 295998

Foto de capa - Arquivo do INPE
Foto de contra-capa - V.W.J.H. Kirchhoff
Fotos internas - E.R. dos Santos, V.W.J.H. Kirchhoff, e arquivo do INPE
Produção e revisão - Maria Antonieta
Arte e capa - Carlos Alberto Vieira
Composição e montagem - Roselira Panassol da Silva
Fotolitos - BINHOS

Primeira edição - 1993

ISBN 85-85417-04-8

CONTEÚDO / *CONTENTS*

Créditos / *Credits* 02

Introdução / *Introduction* 04

Foto 1 / Plate 1 O hangar em Cachoeira Paulista / *The hangar* 07

Pistas de lançamento / *Launch track* 09

Foto 2 / Plate 2 Prédio da telemetria / *Telemetry building* 11

Veículos / *Vehicles* 13

Foto 3 / Plate 3 Veiclulo largador / *Spool vehicle......* 15

Foto 4 / Plate 4 Caminhão de hidrogênio / *Hydrogen truck* 19

Lista de publicações / *List of publications* 20

Foto 5 / Plate 5 Veículo lançador / *Launch vehicle....* 23

Foto 6 / Plate 6 Transporte de carga útil para o lançamento / *Payload transportation* 27

Lista de lançamentos realizados / *List of INPE balloon launches..........* 28

Foto 7 / Plate 7 Exposição noturna de um lançamento em colaboração com a Universidade de Tokyo / *Nocturnal shot of a launch in collaboration with the University of Tokyo* 31

Agradecimentos / *Acknowledgments* 50

INTRODUCTION

The major objective of the balloon launching group at INPE is to provide support to INPE scientists and projects. However, under special circumstances, when it is of mutual interest, launches for other Institutes or even foreign groups or organizations may be considered. The responsibilities of the balloon group consist in the planning and execution of balloon launches, the recording of transmitted data, and the recovery of the payload.

Given the very high cost of helium in Brazil, the group uses hydrogen. Although this is a highly flammable gas, the group has had great success in manipulating balloons filled with hydrogen, with no recorded accident so far. Because of the risks involved with the balloon launching operation only authorized personnel is allowed on the premises. Hydrogen is not locally stored. It is transported to the launching site in appropriate containers by one of the local suppliers.

A mission manager is designated for each field mission. It is his responsibility to coordinate all support of the group to the mission scientist, aiming at obtaining a successful operation. In general, the group offers support in the areas of electronics and mechanics.

INPE also operates a small aircraft, a Bandeirante, which is used for recovery of the payload.

Structure

The stratospheric balloon group of INPE consists of 4 engineers and 6 technicians. The group coordination is the responsibility of the Coordinator General of Space and Atmospheric Sciences, CEA . The mission manager is designated by the head of the balloon group for each special mission. The technical aspects are covered by three areas: *Telemetry* (and associated telecommand and tracking) on board of the payload or on the ground; *Integration;* and *Launching.* International contacts and mission planning are part of the Coordinator's and head of the balloon group activities.

FACILITIES

The balloon group operates mostly from S. José dos Campos and Cachoeira Paulista. Facilities at these sites are briefly described.

At São José dos Campos

- Two rooms for laboratory work, for the development of telemetry systems and on board telecommand.
- An assembly-integration room, where payloads can be assembled, integrated, and tested before flight.

INTRODUÇÃO

O Setor de Lançamento de Balões do INPE tem como função básica dar suporte aos pesquisadores e projetos do INPE, e também quando for de interesse da Instituição, fazer lançamentos para grupos de outros órgãos ou organizações estrangeiras. O trabalho do grupo de balão consiste no planejamento e execução do lançamento, na obtenção dos dados transmitidos, e na recuperação da carga útil.

Devido ao custo muito elevado do gás hélio, usa-se o gás hidrogênio. Apesar deste ser altamente inflamável, o grupo tem tido muito sucesso na manipulação deste gás, sem registros de acidentes. Devido à periculosidade envolvida na operação de lançamento não são permitidas pessoas estranhas ao grupo por ocasião do lançamento. O hidrogênio não é estocado, mas sim transportado em carreta apropriada por um dos fabricantes do produto ao local do lançamento.

Para cada missão de lançamento é nomeado um chefe de missão de campo. A este cabe coordenar todo o apoio do grupo ao cientista do experimento, de modo a se obter uma operação de sucesso.

Em geral o grupo oferece apoio nas áreas de mecânica e eletrônica.

O INPE também dispõe de um avião Bandeirante que é usado para fazer o rastreio visual e dar apoio na etapa de separação do balão.

ESTRUTURA

O grupo de balões estratosféricos do INPE conta com 4 engenheiros e 6 técnicos. A liderança e coordenação do grupo está a cargo do Coordenador Geral de Ciências Espaciais e Atmosféricas, CEA. O gerente ou chefe de missão é designado para cada missão especial pelo chefe do Setor.

Os aspectos técnicos são separados em três áreas: *Telemetria* (e o telecomando e rastreio) a bordo do balão ou em terra; *Integração*, e *Lançamentos*. Contatos internacionais, assim como planejamentos de missão são também atividades do Coordenador CEA e do chefe do Setor.

FACILIDADES

Infra-estrutura

As facilidades de infraestrutura estão alocadas em duas unidades do Instituto: São José dos Campos e Cachoeira Paulista.

A Unidade de São José dos Campos dispõe atualmente de:

. 2 salas de laboratório de eletrônica para o desenvolvimento dos sistemas de telemetria e telecomando de bordo.

. 1 salão de montagem e integração , onde as cargas úteis são montadas, testadas e integradas aos sistemas de telemetria e telecomando antes do vôo.

. 1 sala de testes, com uma câmara climática (pressão e temperatura), para testes dos circuitos que compõem os sistemas de bordo.

. 1 sala de armazenagem de fitas magnéticas.

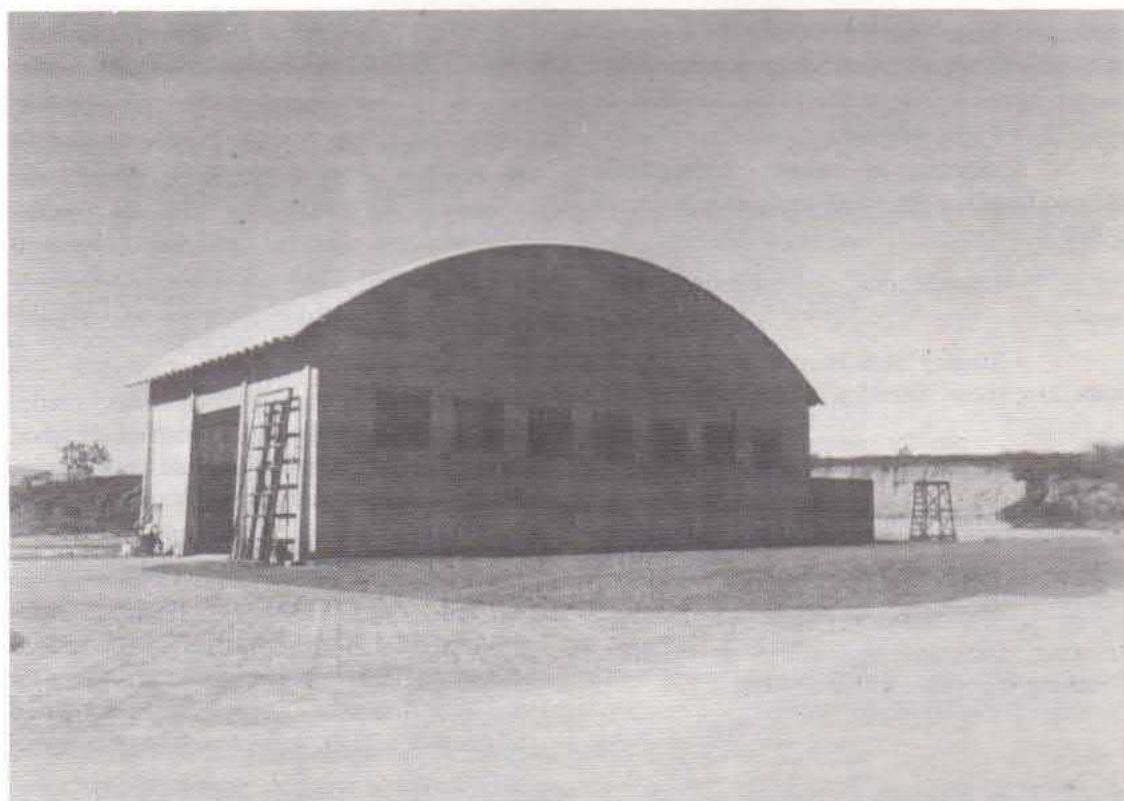
. 2 salas de pessoal técnico.

A Unidade de Cachoeira Paulista dispõe de infra-estrutura para fazer lançamentos de balões estratosféricos de pequeno e médio porte (volume de balões até 300.000 m^3), sendo:

Foto 1

Hangar para armazenamento de 330 m^2 com três ambientes usados para integração e testes da carga útil, armazenamento de balões, montagem da carga útil, etc.

Plate 1

Hangar for staging area with 330 m^2 , with three rooms used for integration and payload tests, balloon storage, payload assembly, etc.

- A test room with environmental chamber for simulation of flight pressures and temperature.

- One room for magnetic tape storage.

- Two rooms for technicians office.

At Cachoeira Paulista

Facilities to allow stratospheric balloon launches for small and mid sizes, up to 300 000 m^3.

- Launch track, 350 m long, 300 m wide.

- Staging area Hangar with 330 m^2, with three rooms, used for:

. room for integration and payload tests, and balloon storage;

. room for assembling payload;

. room for launch equipment storage.

- Telemetry building, 40 m^2, for tracking, data recording, and flight control. Tracking is possible within 550 km.

Mobile telemetry unit

Used for tracking, recording and payload control, within range of 550 km. With both the main and mobile telemetry stations the maximum range (and flight duration) can be extended to 1 100 km.

LAUNCH TRACK

There are several launch options, depending on the wind direction: Cachoeira Paulista, Poços de Caldas, or Birigui.

Between November and March the facilities at Cachoeira Paulista are used, for small and mid size balloons.

Poços de Caldas offers launching opportunities at its airport track, paved, with a runway of 1250 m (30 m width). Approximately 300 m, non paved room is available across track. Between October and April large balloons can be launched from this site. During this period, the flight trajectory is from east to west. Poços de Caldas is also used when the stratospheric winds change direction, usually during April and October. During these periods, flights are usually long, with the balloon moving slowly near the launch site.

Small and midsize balloons are launched from Birigui, between May and September. During this period the balloon trajectory is from west to east. Here again the local airport is used. The runway is not paved and has 800 x 23 m, with enough room across.

For both sites, Poços de Caldas and Birigui, local Hangars have been used for integration and tests of the payload, as well as the tracking set-up.

. pista de lançamento gramada com 350 m de comprimento e 300 m de largura.

. prédio Hangar com 330 m^2 contendo:

.. 1 salão para integração e testes de cargas úteis e armazenagem de balões.

.. 1 sala de montagem de cargas úteis

.. 1 sala de armazenagem de equipamentos de lançamentos.

. prédio de telemetria com 40 m^2 para recepção, gravação de dados e controle de vôo. Esta estação de recepção tem alcance máximo de 550 km.

Unidade Móvel de Telemetria

Estação para recepção , gravação e controle da carga útil. Alcance máximo de 550 km.

Com as duas estações, móvel e fixa, é possível o aumento da duração de tempo de vôo, para alcance máximo de 1.100 km.

PISTAS DE LANÇAMENTO

Dependendo da época do ano, há várias opções para lançamento.

No período de Novembro a Março, para lançamentos de pequeno e médio porte é utilizada a pista da unidade de Cachoeira Paulista.

Para lançamentos de balões de grande porte, no período de Outubro a Abril, é utilizada a pista do aeroporto da cidade de Poços de Caldas (pista asfaltada de 1250 x 30 m, sendo a área lateral aproximadamente de 300 m). A trajetória do vôo segue a direção de leste para oeste neste período.

Durante o período de "Turn-around" (período de inversão da direção dos ventos na estratosfera), meses de Abril e Outubro, é necessário a utilização de uma base de lançamento numa área mais afastada do mar, pois a tendência é ter vôos de longa duração com o balão permanecendo próximo ao local de lançamento. Neste período é também utilizada a pista do aeroporto de Poços de Caldas.

Para lançamentos de pequeno e médio porte, durante o período de Maio a Setembro é utilizada a pista do aeroporto de Birigui (pista cascalhada com 800 x 23 m, com laterais amplas), sendo a trajetória prevista de oeste para leste.

Em ambos os casos utiliza-se o Hangar do aeroclube local para montagem, integração e testes da carga útil, bem como para montagem da estação de recepção fixa.

VEÍCULOS UTILIZADOS

O SLB utiliza o método dinâmico de lançamento de balões.

Neste método são necessários alguns veículos com finalidades específicas: veículo largador, veículo lançador de balão .

Os veículos disponíveis pelo grupo são descritos a seguir.

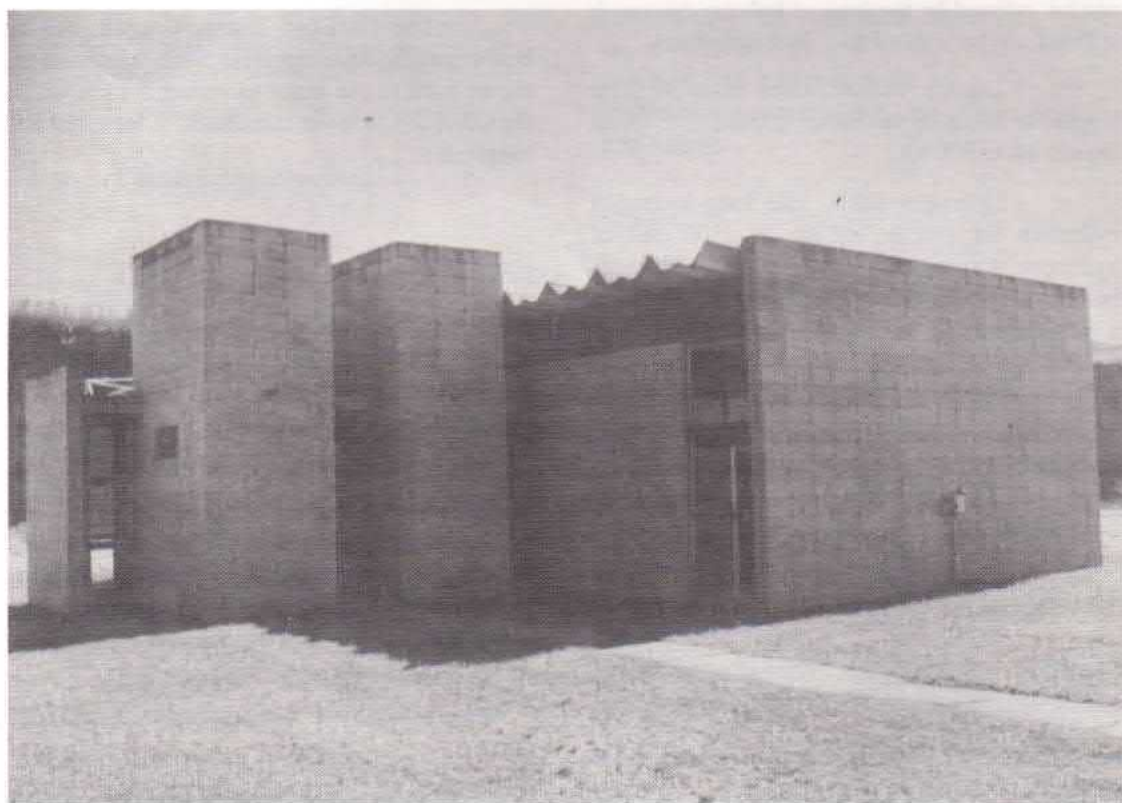
Veículo largador

Este sistema é composto por um carretel de 60 cm de largura e 1 m de comprimento, sendo uma extremidade fixa e outra mantida fechada até o término da inflagem do balão .

Foto 2

Prédio de telemetria em Cachoeira Paulista, com 40 m^2 de área útil, onde são feitos o rastreamento, gravação de dados, e controles de vôo.

Plate 2

Telemetry building at Cachoeira Paulista, with an internal area of 40 m^2, used for tracking, data recording and flight control.

VEHICLES

The dynamic launching method is used. The necessary vehicles for this purpose are: spool vehicle and launch crane.

- Spool vehicle. Uses spool of 1 m length, with 60 cm diameter. One side can be opened by the time of balloon release. It is fixed to the front of a hydrogen truck.

- Launch vehicle. Uses crane of 7 m length at about 6 m above ground. Can launch up to 800 kg.

- Hydrogen truck. Has long hydrogen cylinders for storage of up to 1200 m^3 of hydrogen at pressures of 175 kgf/cm^2. For large launches the hydrogen supplier can also provide a larger truck.

On board telemetry

FM/FM telemetry is presently in use for data transmission. The FM modulation follows international standards, IRIG Proportional Bandwidth, with 21 channels of subcarrier used for data transmission. Each subcarrier channel has three bands.

Control and housekeeping is provided on board by a microcomputer. By telecommand, this computer can perform several tasks, such as turn on/out sensors, control the release of ballast, and provide separation between payload and balloon in case of telecommand failure. It also informs several diagnostic parameters during flight. All channel signals are added up into one "video" signal to act as the second phase of FM modulation in a transmitter operating in VHF (230 to 250 MHz).

Flight trajectory

The OMEGA system is used. An on board preamplifier receives and transmits its signal back to the main receiving station where the OMEGA receiver calculates latitudes and longitudes.

SEPARATION TELECOMMAND

The separation of the payload from the balloon is determined by a ground station command. The on board receiver operates at 460 MHz, being coupled to a computer that decodes the signal.

An automatic electronic timing device is also used for the case of telecommand failure. It can be set for a given number of flight hours, before launch. In addition, a mechanical timing device can also be used.

Este sistema é adaptado ao pára-choque do cavalo da carreta de hidrogênio, que serve de lastro para a sustentação do mesmo durante a inflagem.

Veículo lançador de balões

É um veículo do tipo guincho, com uma lança de 7 m de comprimento a uma altura máxima de 6 m, dimensionado para suportar o lançamento de uma carga útil de no máximo 800 kg.

Carreta de hidrogênio

Carreta contendo 30 tubulões para armazenagem de 1200 m^3 de hidrogênio gasoso a uma pressão de 175 kgf/cm^2 utilizada para lançamentos de pequeno e médio porte.

Para lançamentos de grande porte é utilizada a carreta própria do fornecedor de hidrogênio.

Sistema telemétrico de bordo

Atualmente utiliza-se o sistema FM/FM para transmissão dos dados a bordo.

A primeira fase de modulação FM segue a padronização internacional "IRIG Proportional Bandwidth", que contêm 21 canais de subportadora disponíveis através dos quais os dados científicos são transmitidos.

Os canais de subportadora possuem três faixas de desvios e sua escolha depende de cada sinal que será transmitido.

A telemetria possui um microcomputador de bordo que faz o gerenciamento e controle. Através de ordens enviadas via "link" de telecomando, este microcomputador liga/desliga sensores, transmissores, controla a liberação de lastro quando necessário e, caso haja falha do Telecomando de separação , faz a separação balão /carga útil. Também envia um sinal de retorno com todos os dados da telemetria (amostras de baterias, sensores de pressão , temperatura e condições a bordo) através de um dos canais de subportadora.

Os sinais de todos os canais de subportadora são somados, resultando em um único sinal denominado "vídeo". Este sinal faz a segunda fase de modulação FM em um transmissor operando em VHF (faixa de 230 a 250 MHz).

Trajetografia do vôo

Utiliza-se o mesmo tipo de sistema de localização de aeronaves para fazer a trajetória de vôos com balões estratosféricos.

Este sistema é denominado OMEGA, que consiste de oito estações distribuidas por todo o mundo, transmitindo sequencialmente um sinal de mesma frequência (faixa de VLF), em tempos pré-determinados.

É possível determinar um ponto desejado, recebendo-se pelo menos três estações, através dos mapas existentes deste sistema e aplicando-se o método de triangulação .

A bordo da carga útil é colocado um pré-amplificador que recebe os sinais transmitidos pelas diversas estações, sendo enviados para as estações de terra.

Na estação de recepção este sinal é tratado pelo receptor OMEGA que calcula a latitude e longitude para plotagem do vôo.

Foto 3

Veículo largador provido de um carretel de 60 cm de largura e 1 m de comprimento. Uma das extremidades é aberta para a liberação do balão já inflado.

Plate 3

Spool vehicle uses spool of 1 m length by 60 cm diameter. One side can be opened by the time of balloon release.

Data acquisition

The ground stations receive and record the signal on magnetic tape. Both stations, fixed and mobile, are equipped with receiving, recording, and control instruments, as follows:

- One telemetry receiving antenna with elevation and azimuth control
- Two receivers for VHF
- Two magnetic tape recorders
- Two discriminator sets
- Two IBM-PC computers (control and data logging)
- One ground telecommand system
- One OMEGA system
- One time code generator/decoder

Recovery

After the completion of the scientific mission the payload is separated from the balloon by a telecommand signal. This phase of the recovery is followed with the INPE aircraft, which informs the exact impact site to the recovery team.

In addition to the OMEGA system, the payload is equipped with a VHF beeper which emits a certain frequency signal during four or five days after impact, a convenience for regions of difficult recovery. A receiver is usually installed on the INPE aircraft.

SISTEMAS DE SEPARAÇÃO

Telecomando de separação

A separação balão /carga útil é feita através de ordem enviada por uma das estações de terra.

O sistema de bordo consiste de um receptor, operando na faixa de frequência de UHF (460 MHz), acoplado a um microcomputador que recebe e decodifica a ordem para efetuar a separação .

Caso haja alguma falha neste sistema, para evitar a perda da carga útil, o telecomando possui uma minuteria eletrônica automática que antes do lançamento é carregada para um determinado número de horas de vôo. Após este tempo a separação é efetuada.

Minuteria mecânica

Consiste em um relógio mecânico conectado a um dispositivo pirotécnico programado para um determinado número de horas de vôo. Utilizado em caso de falha dos sistemas anteriores.

Aquisição de dados

O sinal recebido nas estações de recepção é gravado em fitas magnéticas.

Ambas as estações de terra, tanto a fixa quanto a móvel, são equipadas com o sistema de recepção , gravação , monitoramento e controle. Possuem os seguintes equipamentos:

. 01 antena bi-hélice (para recepção dos dados da telemetria de bordo e transmissão das ordens de telecomando), com pedestal e controle de elevação e azimute.

. 02 receptores na faixa de VHF.

. 02 gravadores de fita magnética.

. 02 bancos de discriminadores.

.02 microcomputadores tipo "IBM-PC".

. 01 sistema de telecomando de terra.

. 01 sistema OMEGA.

.01 Gerador/decodificador de código de tempo.

Resgate

Após o tempo de vôo desejado, a carga útil é separada via telecomando de separação .

O acompanhamento da queda é feito através da aeronave.

Após a localização exata, uma equipe faz o resgate da carga útil.

Sistema de localização pós-vôo

O sistema OMEGA fornece uma região possivel da queda, mas não a posição exata. Para facilitar a localização do experimento, é colocado um sistema denominado BALIZA, que consta basicamente de um transmissor operando na faixa de VHF, emitindo uma frequência fixa durante 4 ou 5 dias consecutivos, no período diurno.

Após as condições meteorológicas ficarem favoráveis, uma aeronave é equipada com um receptor e duas antenas para indicação de intensidade e direção, possibilitando a localização e resgate.

Foto 4

O caminhão do INPE, em primeiro plano, que vai segurar o balão no processo de enchimento com hidrogênio. O outro caminhão carrega o suprimento de gás necessário: 2.700 m^3 neste caso.

Plate 4

The INPE truck in the front is the spool vehicle, used to hold the balloon in place while it is being filled up with hydrogen. The other truck carries the gas supply necessary to launch the balloon, in this case 2700 m^3.

LISTA DE PUBLICAÇÕES QUE USARAM DADOS DE BALÃO/*LIST OF PUBLICATIONS USING BALLOON DATA*

ALBERNHE, F.; LEBORGNE, J.F.; VEDRENNE, G.; BOCLET, D.; DUROUCHOUX, P.; DA COSTA, J.M. "Detection of the positron Annihilation Gamma-Ray line from the Galactic Center". Astronomy and Astrophysics, 94, 214, 1981.

BENSON, J.; JARDIM, J.O.D.; MARTIN, I.M.; JAYANTHI, U.B. "Design calibration and sensitivity of a possible anti-collimated gamma-ray telescope". Nuclear Instruments and Methods, 188, 613, 1981.

BUIVAN, A.; MARTIN, I.M.; BLANCO, F.G.; BRAGA, J. "A balloon-borne experiment to detect variable low energy gamma-ray emissions". Revista Mexicana de Astronomia Y Astrofisica, 9(1):85, 1984.

BUIVAN, A.; JARDIM, J.O.D.; BRAGA, J.; JARDIM, M.V.A.; MARTIN, I.M. "Calibração de um telescópio para espectroscopia gama com nova configuração de diodo Ge(Li)". Revista de Física Aplicada e Instrumentação, 1(2):174, 1986.

BUIVAN, N.A.; BRAGA, J.; JARDIM, J.O.D. "Gamma Ray background in a double Ge(Li) spectrometer at balloon altitudes in the Southern Hemisphere" . Nuclear Instruments and Methods in Physics Research, A 258, 132, 1987.

BUIVAN, N.A.; RAO, K.R.; MARTIN, I.M. "Gama-ray lines observed in balloon flights at high rigidity". Astrophysics and Space Science, 64(2): 339, 1979.

DA COSTA, J.M.; JARDIM, J.O.D.; MARTIN, I.M.; VILLELA NETO, T. "Telescópio Ge(Li) para observação de linhas de raios gama na atmosfera do Hemisfério Sul". Revista Brasileira de Física, 12(4), 900, 1982.

DUTRA, S.L.G.; GONZALEZ, A.L.C.; GONZALEZ, W.D.; PEREIRA, A.E.C."Downward mapping of quasi-static ionospheric electric fields at low latitudes during fair weather". J. Atm. Terr. Phys., in press, 1991.

FIGUEIREDO, N.; VILLELA, T.; JAYANTHI, U.B.; WUENSCHE, C.A.; NERI, J.A.C.F.; CESTA, R.C. "Gamma ray observations of Supernova 1987A". Revista Mexicana de Astronomia y Astrofisica, 21:458, 1990.

GONZALEZ, A.L.C.; GONZALEZ, W.D.; PEREIRA, A.E.C.; MARTIN, I.M.; DUTRA, S.L.G.; PINTO JR., O.; WYGANT, J.; MOZER, F.S. "Large scale electric field measurements at balloon heights of the Brazilian Magnetic Anomaly". Abstract. EOS, Transactions. American Geophysical Union, 63:421, 1982.

GONZALEZ, W.D.; PINTO JR., O. "Solar terrestrial processes at the South Atlantic Anomaly: From balloon observations to a Brazilian satellite". EOS Transactions. American Geophysical Union, 70(13):194, 1989.

GONZALEZ, W.D.; DUTRA, S.L.G.; PINTO JR., O. "Middle atmospheric-electrodynamic modification by particle precipitation at the South Atlantic Magnetic Anomaly". Journal of Atmospheric and Terrestrial Physics, 49(4):377-383, 1987.

GONZALEZ, W.D.; PEREIRA, A.E.C.; GONZALEZ, A.L.C.; MARTIN, I.M.; DUTRA, S.L.G.; PINTO JR., O.; WYGANT, J.; MOZER, F.S. "Large horizontal electric fields measured at balloon heights of the Brazilian Magnetic Anomaly and association to local energetic particle precipitation". Geophysical Research Letters, 9(5) : 567-570, 1982.

JARDIM, J.O.D.; JARDIM, M.V.A.; BENSON, J.; MARTIN, I.M."Medidas da raia de aniquilação elétron-positron em 511 keV emitida pelo Centro Galáctico". Ciência e Cultura, 34(8):1062, 1982.

JARDIM, J.O.D.; COSTA, J.M.; MARTIN, I.M.; BOCLET, D.; DUROUCHOUX, PH.; OLIVER, E.; JARDIM, M.V.A.; VILLELA NETO, T. "Possibilidade de detecção da linha gama nuclear em 6.13 MeV do 016 de origem atmosférica e cósmica". Revista Brasileira de Física, 12(4), 875, 1982.

JARDIM, J.O.D. "On the origin of the elements - a brief review". Ciência e Cultura, 32(5): 541, 1980.

JARDIM, M.V.A.; MARTIN, I.M., JARDIM, J.O.D. "Medida da emissão contínua em radios gama de baixa energia na direção do Centro Galáctico". Ciência e Cultura, 35(12), 1159, 1983.

JAYANTHI, U.B.; CORRÊA, R.V.; BLANCO, F.G. "Measurements of atmospheric X and Gamma Rays - Balloon experiments at Sub Antarctic Region". Revista Brasileira de Geofísica, 4, 149, 1986.

JAYANTHI, U.B.; JABLONSKI, F.J.; BRAGA, J. "Low Energy Gamma Rays from the Pulsar GX 1+4 - Balloon Results". Astrophysics and Space Science, 137:233, 1987.

JAYANTHI, U.B.; JABLONSKI, F.J.; STEINER, J.E. "Gamma rays above 184 keV from 4U1820-30 associated with 685.S period". Astrophysical Letters and Communications, 27:347, 1989.

JAYANTHI, U.B.; MARTIN, I.M; RAO, K.R.; JARDIM, J.O.D. "Cosmic diffuse gamma-rays balloon observations at equatorial latitude". Ciência e Cultura, 35(12), 1983.

JAYANTHI, U.B.; BLANCO, F.G.; AGUIAR, O.D.; JARDIM, J.O.D.; BENSON, J.; MARTIN, I.M.; RAO, K.R. "Spectral Observations of Gamma-Ray Background". Revista Brasileira de Física, 12, 431, 1982.

JAYANTHI, U.B.; VILLELA NETO, T.; NERI, J.A.C.F.; WUENSCHE, C.A.; FIGUEIREDO, N.; FERNANDES, J.O.; CORRÊA, R.V.; RINKE, E.; SILVA, E.R. "Balloon borne gamma ray telescope for observations of Supernova SN1987A". Revista de Física Aplicada e Instrumentação, 5(2), 1991.

LAVIGNE J.M.; NIEL, M.; VEDRENNE G.; AGRINIER, B.; BONFOND, E.; PARLIER, B.; RAO, K.R. "Study of Diffuse Cosmic and Atmospheric Gamma Radiation Using Spark Chamber in the Energy Range 4-100 MeV". Astrophysical Journal, 261, 720, 1982.

LUBIN, P.; VILLELA, T.; EPSTEIN, G.; SMOOT, G. "A map of the cosmic background radiation at 3 millimeters".Ap. J. (Let.) 298, L1, 1985.

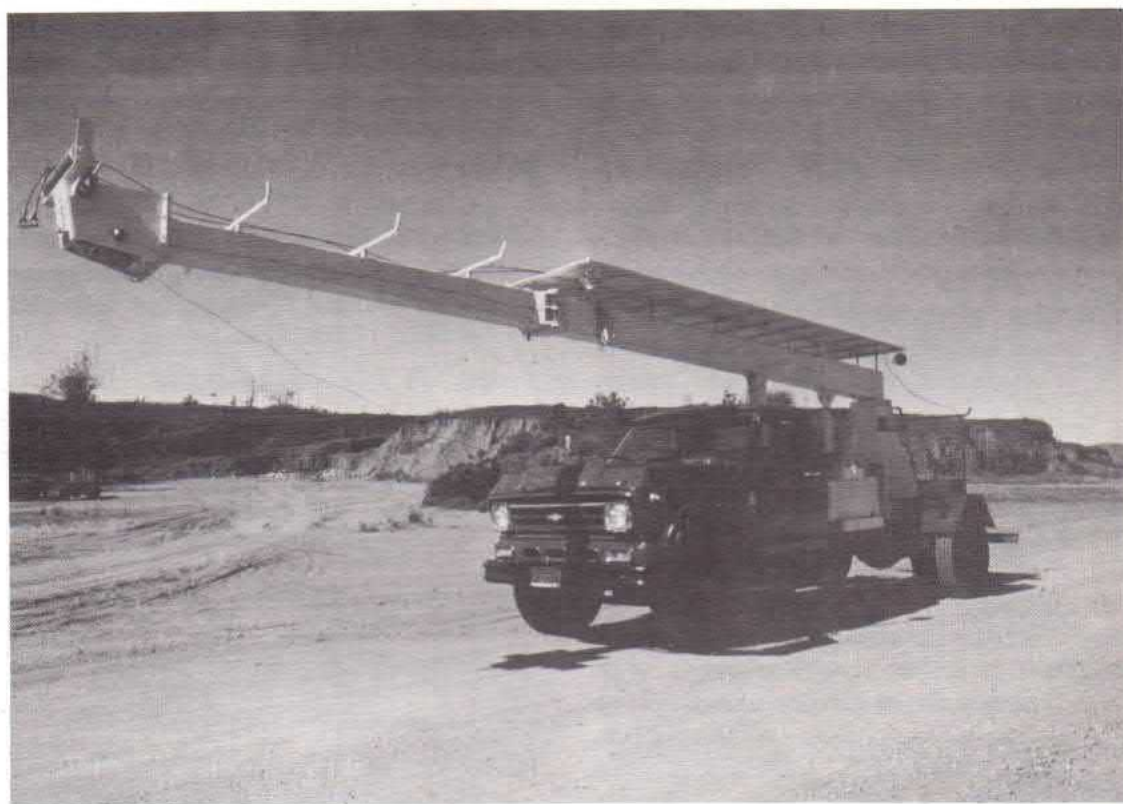
MARTIN, I.M.; BUIVAN, N.A. "Variação de radiação natural de fótons gama em função da latitude". Ciência e Cultura, 36(5), 1804, 1984.

NERI, J.A.C.F.; JAYANTHI, U.B.; ALVES, A.M.R.; RINKE, E.; SILVA, E.R. "Sistema de gravação de dados digital". Revista Mexicana de Astronomia y Astrofísica, 21, 677, 1990.

Foto 5

Veiculo lançador, com o guindaste que segura a carga útil até o último instante antes da ascenção do balão.

Plate 5

Launch vehicle with crane, used to hold the payload prior to launch.

PINTO JR., O.; GONZALEZ, W.D. "X ray measurements at the South Atlantic Magnetic Anomaly". Abstract. EOS Transactions. American Geophysical Union, 68(64):1440, 1987.

PINTO JR., O.; GONZALEZ, W.D. "Anomalia Magnética Brasileira". Ciência Hoje, 9(52):30-35, 1989.

PINTO JR., O.; GONZALEZ, W.D. "Atmospheric X rays at 11°S geomagnetic latitude". Journal of Atmospheric and Terrestrial Physics, 48(5):485-489, 1986.

PINTO JR., O.; GONZALEZ, W.D. "Cálculo da componente difusa entre 30-150 keV e em 4g.cm², para um detetor semi-onidirecional utilizando o método de Monte Carlo". Revista Brasileira de Geofísica, 4(1):11-14, 1985.

PINTO JR., O.; GONZALEZ, W.D. "Effects of quiet time plasmaspheric electric fields on electron and proton precipitation". Journal of Geophysical Research, 94(A3):2691-2695, 1989.

PINTO JR., O.; GONZALEZ, W.D. "Energetic electron precipitation at the South Atlantic Magnetic Anomaly: A review". Journal of Atmospheric and Terrestrial Physics, 51(5):351-365, 1989.

PINTO JR., O.; GONZALEZ, W.D. "Precipitação de elétrons energéticos na Anomalia Magnética do Atlântico Sul para baixos valores de "L" e sua relação com a atividade geomagnética". Revista Brasileira de Geofísica, 4(1):15-20, 1985.

PINTO JR., O.; GONZALEZ, W.D. "South Atlantic Magnetic Anomaly: for how long?" EOS Transactions. American Geophysical Union, 70(2):17, 1989.

PINTO JR., O.; GONZALEZ, W.D. "The role of Landau resonance in energetic electron precipitation from the inner radiation belt". Journal of Geophysical Research, 94(A9):12027-12030, 1989.

PINTO JR., O.; GONZALEZ, W.D. "X ray measurements in the environmental of Brazil". Nuclear Instruments and Methods, A280:499-502, 1989.

PINTO JR., O.; GONZALEZ, W.D. "X-ray measurements at South Atlantic Magnetic Anomaly". Journal of Geophysical Research, 91(A6):7072-7078, 1986.

PINTO JR., O.; GONZALEZ. W.D. "VLF disturbances at the South Atlantic Magnetic Anomaly". Planetary and Space Science, 38(5):633-636, 1990.

PINTO JR., O.; GONZALEZ, W.D.; GONZALEZ, A.L.C. "Time-variations of X ray fluxes at South Atlantic Anomaly in association with a strong geomagnetic storm". Journal of Geophysical Research, 94(A12):17275-17280, 1989.

PINTO JR., O.; KIRCHHOFF, V.W.J.H.; GONZALEZ, W.D. "Mesospheric ozone depletion due to energetic electron precipitation at the South Atlantic Magnetic Anomaly". Annales Geophysicae, 8(5):365-368, 1990.

PINTO JR., O.; PINTO, I.R.C.A.; GONZALEZ, W.D. "On the effect of electron precipitation on the fair-weather electric field". Journal of Atmospheric and Terrestrial Physics, 52(1):21-22, 1990.

PINTO JR., O.; GONZALEZ, W.D.; PINTO, I.R.C.A. "About the westward drift of the South Atlantic magnetic anomaly", Annales Geophysicae, in press, 1990.

PINTO JR., O.; GONZALEZ, W.D.; PINTO, I.R.C.A. "Influência de um colimador passivo em medidas de raios X na atmosfera em 11° S de latitude geomagnética". Revista Brasileira de Geofísica, 4(1):7-10, 1985.

PINTO JR., O.; GONZALEZ, W.D.; PINTO, I.R.C.A. "Variação em função da hora local e da atividade magnética da precipitação de elétrons energéticos na Anomalia Magnética do Atlântico Sul". Revista Brasileira de Geofísica, 4(2):171-174, 1986.

PINTO JR., O.; PINTO, I.R.C.A.; GONZALEZ, W.D.; GONZALEZ, A.L.C. "About the origin of the peaks in the spectrum of inner belt electrons". Journal of Geophysical Research, In Press, 1990.

PINTO JR., O.; GONZALEZ, W.D.; PINTO, I.R.C.A.; MENDES JR., O. "O campo magnético dos planetas", Ciência Hoje, 14(79), 32-36, 1992.

PINTO JR., O.; GONZALEZ, W.D.; PINTO, I.R.C.A.; MENDES JR., O.; GONZALEZ, A.L.C. "Anomalia Magnética Brasileira: três décadas de pesquisa". Ciência Hoje, 42(7):386-387, 1990.

PINTO JR., O.; GONZALEZ, W.D.; PINTO, I.R.C.A.; GONZALEZ, A.L.C.; MENDES JR., O. "South Atlantic Anomaly: three decades of research", J. Atmos. Terr. Phys., submitted, 1991.

PINTO JR., O., PINTO, I.R.C.A.; GIN, R.B.B.; MENDES JR., O.; GONZALEZ, W.D.; "A coordinated study of a storm system over the South American continent: 1. weather information and quasi-DC stratospheric electric field data", Journal of Geophysical Research, submitted, 1991.

PINTO, I.R.C.A., PINTO JR., O.; GONZALEZ, W.D.; GIN, R.B.B.; MENDES JR., O. "A influência das nuvens de tempestade nas camadas superiores da atmosfera". Ciência e Cultura, 42(7):388-389, 1990.

PINTO, I.R.C.A.; PINTO JR., O. "Cálculo da relação entre tempo de relaxação e condutividade na estratosfera". Revista de Física Aplicada e Instrumentação, 3(3):191-199, 1988.

PINTO, I.R.C.A.; PINTO JR., O.; GONZALEZ, W.D. "Some aspects of stratospheric electric fields due to a constant convection current density-charge model of cloud structure". Journal of Geophysical Research, 94(D7):9979-9982, 1989.

PINTO, I.R.C.A.; PINTO JR., O.; GIN, R.B.B.; DINIZ, J.H.; DE ARAÚJO, R.L. "A coordinated study of a storm system over the South American continent: 2. Lightning related data". Journal of Geophysical Research, submitted, 1991.

PINTO, I.R.C.A.; PINTO JR., O.; GONZALEZ, A.L.C.; GONZALEZ, W.D.; DUTRA, S.L.G. "Medidas de campos elétricos com detetores a bordo de balões estratosféricos na Região da Anomalia Magnética do Atlântico Sul". Revista Brasileira de Geofísica, 3(2): 99-102, 1985.

PINTO, I.R.C.A.; PINTO JR., O.; GONZALEZ, W.D.; DUTRA, S.L.G.; WYGANT, J.; MOZER, F.S. "Stratospheric electric field and conductivity measurements over electrified convective clouds in the South American Region". Journal of Geophysical Research, 93(1):709-715, 1988.

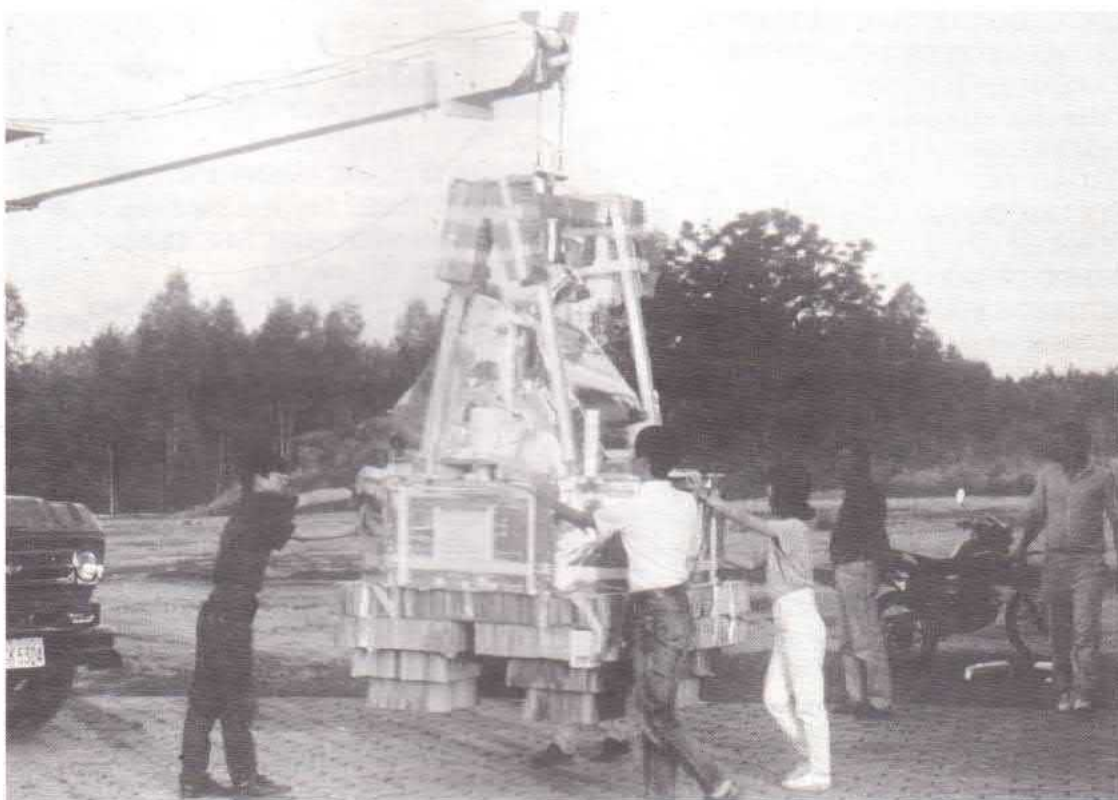
PINTO, I.R.C.A., PINTO JR., O.; GONZALEZ, W.D. "A energia das tempestades". Ciência Hoje, 11(61):38-44, 1990.

RAO, K.R.; MARTIN, I.M.; JARDIM, J.O.D.; JAYANTHI, U.B. "Gamma ray line observed during a SN solar flare" Solar Physics, 79, 121, 1982.

Foto 6

Carga útil sendo transportada para o local de lançamento, no próprio guindaste lançador. É um processo delicado onde várias pessoas são acionadas para evitar transtornos de última hora.

Plate 6

Payload in the process of being transported to the launch spot. The transportation is made by the launch vehicle, and is a very delicate procedure, where several people are involved to avoid last minute accidents.

LISTAGEM DOS LANÇAMENTOS DE BALÕES REALIZADOS PELO INPE/*LIST OF BALLOON LAUNCHES MADE BY INPE*

DATA/*DATE*: 10/02/73
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 09:07H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: INPE / São José dos Campos - SP
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: Técnico - Teste Telemetria e telecomando
PESO/*WEIGHT*: 62,4 Kg
ÓRGÃO /*INSTITUTION*: CNES - França
VOLUME DO BALÃO /*BALLOON SIZE*: 25.000 m^3
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT DURATION*: 4 H
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*: 33.768 m
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: Nova Fátima - PR

DATA/*DATE*: 19/02/73
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 08:51H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: INPE / São José dos Campos - SP
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: NEUTRONS
PESO/*WEIGHT*: 76,9 Kg
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : CNES - França
VOLUME DO BALÃO/*SIZE* : 87.000 m^3
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 05 H
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*: 37.700 m
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: Cornélio Procópio - PR

DATA/*DATE*: 22/02/73
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 13:02H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: INPE / São José dos Campos - SP
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: NEUTRONS
PESO/*WEIGHT*: 75,4 Kg
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : CNES - França
VOLUME DO BALÃO/*SIZE* : 87.000 m^3
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 04 H
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*: 38.600 m
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: Maringá - PR

DATA/*DATE*: 26/02/73
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 22:03H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: INPE / São José dos Campos - SP
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: OLN
PESO/*WEIGHT*: 406,9 Kg
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : CNES - França
VOLUME DO BALÃO/*SIZE* : 87.000 m^3
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 05 H
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*: 36.100 m
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: Martinópolis - SP

DATA/*DATE*: 01/03/73
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 06:14H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: INPE / São José dos Campos - SP
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: Astro X - Berenice
PESO/*WEIGHT*: 220,6 Kg
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : CNES - França e Dep. Astrofisica
VOLUME DO BALÃO/*SIZE* : 84.000 m^3
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 06 H
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*: 36.100 m
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: Entre Monteiro Lobato e Colorado - PR

DATA/*DATE*: 08/03/73
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 06:29H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: INPE / São José dos Campos - SP
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: Astro X - Berenice
PESO/*WEIGHT*: 218,7 Kg
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : CNES - França e Dep. Astrofísica
VOLUME DO BALÃO/*SIZE* : 85.000 m^3
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 1:10 h (Balão estourou)
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*: 21.700 m
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: Roseira - SP

DATA/*DATE*: 09/03/73
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 09:25H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: INPE / São José dos Campos - SP
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: Neutrons
PESO/*WEIGHT*: 75 Kg
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : CNES - França
VOLUME DO BALÃO/*SIZE* : 50.000 m^3
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 07 H
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*: 37.700 m
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: Jacarezinho - PR

DATA/*DATE*: 10/03/73
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 03:24H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: INPE /São José dos Campos - SP
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: Astronomia Gama
PESO/*WEIGHT*: 407,9 Kg
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : CNES - França
VOLUME DO BALÃO/*SIZE* : 314.000 m^3
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 09 H
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*: 40.800 m
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: Rolândia - PR

DATA/*DATE*: 14/03/73
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 02:55H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: INPE / São José dos Campos - SP
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: Astronomia X
PESO/*WEIGHT*: 367,6 Kg
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : CNES - França
VOLUME DO BALÃO/*SIZE* : 314.000 m^3
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 09 H
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*: 41.100 m
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: Assis - SP

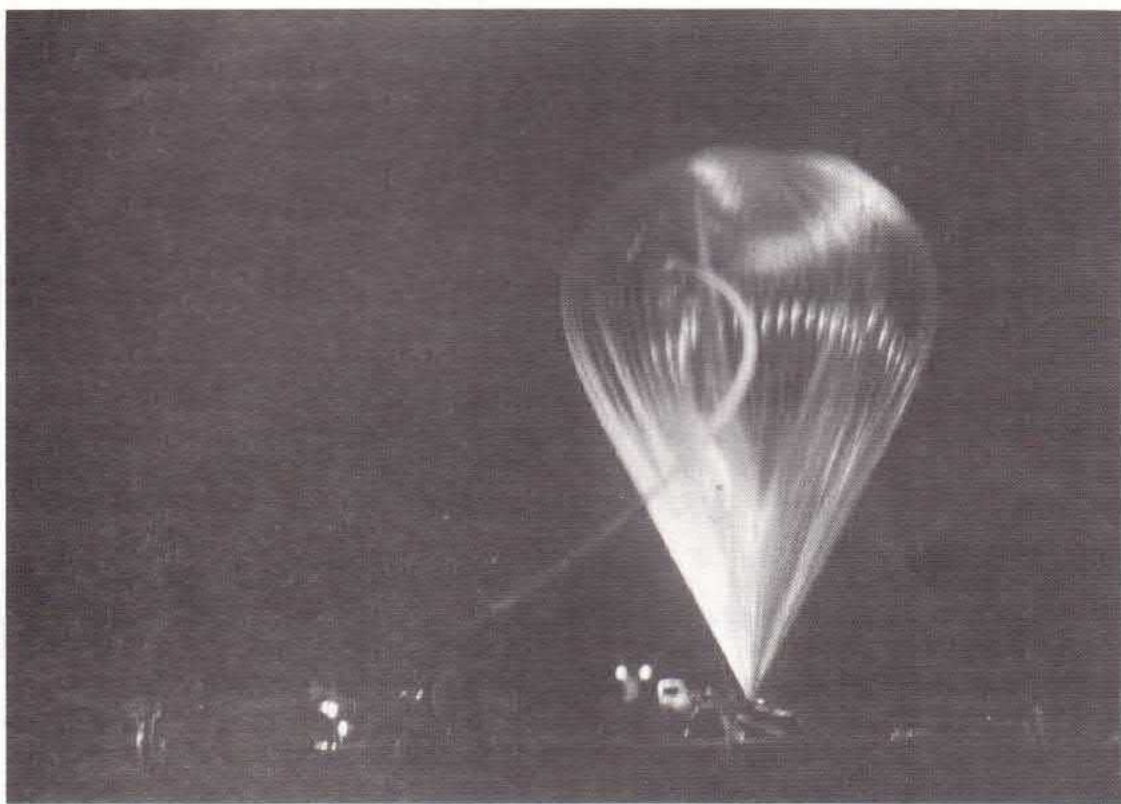
DATA/*DATE*: 16/03/73
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 04:15H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: INPE / São José dos Campos - SP
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: Astronomia Gama
PESO/*WEIGHT*: 424,6 Kg
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : CNES - França
VOLUME DO BALÃO/*SIZE* : 314.000 m^3
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 01 H (Balão estourou às 05:06H)
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*: 16.600 m
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: Taubaté - SP

DATA/*DATE*: 20/03/73
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 04:34H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: INPE / São José dos Campos - SP
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*:Galaxie-Astro X

Foto 7

Vista noturna de um balão de 180.000 m^3 sendo inflado para um experimento em colaboração com a Universidade de Tokyo. Pode-se avaliar o seu tamanho por comparação com o tamanho do caminhão de hidrogênio.

Plate 7

Nocturnal shot of a balloon of nominal volume of 180 000 m^3 being filled up with hydrogen, for an experiment in collaboration with the University of Tokyo. The size of the balloon can be estimated by comparison with the hydrogen truck.

PESO/*WEIGHT*: 94,4 Kg
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : CNES - França
VOLUME DO BALÃO/*SIZE* : 84.000 m^3
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 09 H
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*: 38.600 m
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: Cananéia - PR

DATA/*DATE*: 22/03/73
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 03:04H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: INPE / São José dos Campos - SP
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: Astronomia Gama
PESO/*WEIGHT*: 304,4 Kg
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : CNES - França
VOLUME DO BALÃO/*SIZE* : 85.000 m^3
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 11 H
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*: 35.400 m
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: Rolândia - PR

DATA/*DATE*: 26/03/73
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 05:09H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Rio Claro - SP
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: Opale - CESR
PESO/*WEIGHT*: 527,7 Kg
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : CNES - França
VOLUME DO BALÃO/*SIZE* : 314.000 m^3
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 08 H
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*: 40.836 m
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: Borborema - SP

DATA/*DATE*: 27/03/73
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 23:53H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Rio Claro - SP
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: Astro X
PESO/*WEIGHT*: 365,1 Kg
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : CNES - França
VOLUME DO BALÃO/*SIZE* : 314.000 m^3
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 01 H (Balão estourou às 00:52H)
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*: 14.900 m
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: não localizado

DATA/*DATE*: 03/03/73
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 06:23H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Rio Claro - SP
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: Junção Ge-Li
PESO/*WEIGHT*: 211,3 Kg
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : CNES - França
VOLUME DO BALÃO/*SIZE* : 87.000 m^3
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 10 min (Balão estourou às 06:34H)
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: não localizado

DATA/*DATE*: 17/10/73
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 08:34H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Inpe / São José dos Campos - SP
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: Partículas Carregadas
PESO/*WEIGHT*: 73,0 Kg
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : Dep. Astrofísica
TIPO DO BALÃO : 25SP5
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 02 H
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*: 38.000 m
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: Ilha Grande - RJ

DATA/*DATE*: 20/10/73
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 07:12H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Inpe / São José dos Campos - SP
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: Partículas Carregadas
PESO/*WEIGHT*: 65,7 Kg
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : Dep. Astrofísica
VOLUME DO BALÃO/*SIZE* : 25SV5 - 53.000 m^3
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 10 H
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*: 38.800 m
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: Andrelândia - MG

DATA/*DATE*: 02/10/74
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 11:29H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Inpe / São José dos Campos - SP
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: Treinamento e testes de telemetria
PESO/*WEIGHT*: 22,85Kg
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : CLB
VOLUME DO BALÃO/*SIZE* : 13.000 m^3
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 02:30 H
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*: 34.800 m
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: Cunha - SP

DATA/*DATE*: 08/10/74
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 09:57H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Inpe / São José dos Campos - SP
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: Teste de sonda radioativa
PESO/*WEIGHT*: 7,55 Kg
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : Dep. Astrofísica
VOLUME DO BALÃO/*SIZE* : 13.000 m^3
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 07 H
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*: 36.100 m
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*:
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE* não recuperável

DATA/*DATE*: 24/10/74
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 07:22H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Inpe / São José dos Campos - SP
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: Técnico
PESO/*WEIGHT*: 22 Kg
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : CLB
VOLUME DO BALÃO/*SIZE* : 13.000 m^3
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 06 H
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*: 29.000 m
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: Franco da Rocha - SP

DATA/*DATE*: 14/11/74
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 06:40H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Inpe / São José dos Campos - SP
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: Subin
PESO/*WEIGHT*: 55 Kg
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : Dep. Astrofísica
VOLUME DO BALÃO/*SIZE* : 53.000 m^3
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 07 H
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*: 36.100 m
IMPACTO/*TOUCH DOWN*: não localizado

DATA/*DATE*: 25/11/74
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 04:30H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Inpe / São José dos Campos - SP
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: Subin
PESO/*WEIGHT*: 41,5 Kg
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : Dep. Astrofísica

VOLUME DO BALÃO/*SIZE* : 13.000 m^3
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 10 H
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*: 35.400 m
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: Jaboticabal - SP

DATA/*DATE*: 20/12/74
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 09:54H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Inpe / São José dos Campos - SP
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: COMGATE
PESO/*WEIGHT*: 119,5 Kg
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : Dep. Astrofisica
VOLUME DO BALÃO/*SIZE* : 87.000 m^3
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 10 H
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*: 37.000 m
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: Timburi - SP

DATA/*DATE*: 12/02/75
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 08:53H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Fortaleza - CE
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: Tela / Subin (Raios X)
PESO/*WEIGHT*: 27,55 Kg
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : Dep. Astrofisica
VOLUME DO BALÃO/*SIZE* : 13.000 m^3
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 06 H
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*: 33.700 m
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: Paramoti - CE

DATA/*DATE*: 15/02/75
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 01:52H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Fortaleza - CE
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: Tela / Subin(Observação de SCOX1 e Centro Galático)
PESO/*WEIGHT*: 29,8 Kg
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : Dep. Astrofisica
VOLUME DO BALÃO/*SIZE* : 25.000 m^3
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 20 min (Balão estourou)
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: Serra de Maranguape - CE

DATA/*DATE*: 17/02/75
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 04:09H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Fortaleza - CE
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: Subin (Centro Galático)
PESO/*WEIGHT*: 29,0 Kg
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : Dep. Astrofisica
VOLUME DO BALÃO/*SIZE* : 25.000 m^3
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 06:45 H
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*: 19.500 m
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: Cumbuco / Caucaia - CE

DATA/*DATE*: 21/02/75
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 10:11H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Fortaleza - CE
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: Subin (Raios X)
PESO/*WEIGHT*: 24,0 Kg
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : Dep. Astrofisica
VOLUME DO BALÃO/*SIZE* : 13.000 m^3
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 08 H
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*: 29.500 m
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: Fortin (Próximo de Aracati) - CE

DATA/*DATE*: 23/11/75
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 10:30H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Resende - RJ
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: Astronomia de raios Gama
PESO/*WEIGHT*: 700,0 Kg
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : NSBF - GSFC USA
VOLUME DO BALÃO/*SIZE* : 30.82 MCF
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 09 H
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*: 43.000 m
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: Angatuba - SP

DATA/*DATE*: 29/11/75
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 09:20H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Resende - RJ
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: Astronomia de Raios Gama
PESO/*WEIGHT*: 800,00 Kg
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : NSBF / NRL - USA
VOLUME DO BALÃO/*SIZE* : 30.82 MCF
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 08 H
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*: 42.800 m
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: Getulina - SP

DATA/*DATE*: 03/12/75
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 09:23H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Resende - RJ
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: Astronomia de Raios Gama
PESO/*WEIGHT*: 700,0 Kg
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : NSBF / GSFC - USA
VOLUME DO BALÃO/*SIZE* : 30.82 MCF
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 10 H
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*: 42.400 m
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: Tupã-SP.

DATA/*DATE*: 09/12/75
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 09:13H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Resende - RJ
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: Astronomia de Raios Gama
PESO/*WEIGHT*: 800,0 Kg
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : NSBF / NRL - USA
VOLUME DO BALÃO/*SIZE* : 30.82 MCF
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 09 H
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*: 43.000 m
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: Bela Vista do Paraiso - PR

DATA/*DATE*: 15/10/76
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 12:16H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Inpe / São José dos Campos - SP
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: Meteorológico
PESO/*WEIGHT*: 3,5 Kg
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : CNES - França
TIPO DO BALÃO : Meteorológico
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 02 H
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*: 30.068 m
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: Não recuperável.

DATA/*DATE*: 19/10/76
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 12:28H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Inpe / São José dos Campos - SP
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: Meteorológico
PESO/*WEIGHT*: 3,5 Kg
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : CNES - França

TIPO DO BALÃO : Meteorológico
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 02 H
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*: 30.000 m
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: Não recuperável.

DATA/*DATE*: 22/10/76
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 12:06H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Inpe / São José dos Campos - SP
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: Meteorológico
PESO/*WEIGHT*: 3,5 Kg
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : CNES - França
TIPO DO BALÃO : Meteorológico
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 01 H
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*: 17.300 m
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: Não recuperável.

DATA/*DATE*: 22/10/76
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 16:56H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Inpe / São José dos Campos - SP
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: Meteorológico
PESO/*WEIGHT*: 3,5 Kg
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : CNES - França
TIPO DO BALÃO : Meteorológico
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 03 H
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*: 37.700 m
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: Não recuperável.

DATA/*DATE*: 26/10/76
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 12:38H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Inpe / São José dos Campos - SP
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: Meteorológico
PESO/*WEIGHT*: 3,5 Kg
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : CNES - França
TIPO DO BALÃO : Meteorológico
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 02 H
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*: 32.800 m
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: Não recuperável.

DATA/*DATE*: 29/10/76
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 12:38H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Inpe / São José dos Campos - SP
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: Meteorológico
PESO/*WEIGHT*: 3,5 Kg
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : CNES - França
TIPO DO BALÃO : Meteorológico
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 02 H
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*: 34.830 m
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: Não recuperável.

DATA/*DATE*: 01/11/76
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 12:15H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Inpe / São José dos Campos - SP
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: Meteorológico
PESO/*WEIGHT*: 3,5 Kg
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : CNES - França
TIPO DO BALÃO : Meteorológico
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 01 H
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*: 19.500 m
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: Não recuperável.

DATA/*DATE*: 01/11/76
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 14:24H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF*

LAUNCH: Inpe / São José dos Campos - SP
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: Meteorológico
PESO/*WEIGHT*: 3,5 Kg
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : CNES - França
TIPO DO BALÃO : Meteorológico
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 02 H
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*: 32.800 m
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: Não recuperável

DATA/*DATE*: 02/11/76 ✗
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 11:54H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Inpe / São José dos Campos - SP
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: Meteorológico
PESO/*WEIGHT*: 3,5 Kg
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : CNES - França
TIPO DO BALÃO : Meteorológico
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 02 H
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*: 31.200 m
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: Não recuperável.

DATA/*DATE*: 02/11/76 ✗
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 17:06H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Inpe / São José dos Campos - SP
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: Meteorológico
PESO/*WEIGHT*: 3,5 Kg
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : CNES - França
TIPO DO BALÃO : Meteorológico
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 01 H
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*: 20.500 m
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: Não recuperável.

DATA/*DATE*: 03/11/76 ✗
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 13:10H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Inpe / São José dos Campos - SP
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: Meteorológico
PESO/*WEIGHT*: 3,5 Kg
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : CNES - França
TIPO DO BALÃO : Meteorológico
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 01:30 H
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*: 34.830 m
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: Não recuperável.

DATA/*DATE*: 04/11/76 ✓
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 09:52H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Guaratinguetá - SP
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: Tecnológico
PESO/*WEIGHT*: 15,0 Kg
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : CNES - França
TIPO DO BALÃO : 5 PRP 25
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 02 H
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*: 24.300 m
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: Paranavaí - SP
OBSERVAÇÕES: Balão estourou às 11:08 GMT

DATA/*DATE*: 05/11/76 ✓
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 10:45H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Guaratinguetá - SP
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: Tecnológico
PESO/*WEIGHT*: 15,0 Kg
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : CNES - França
TIPO DO BALÃO : 5 PRP 25
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 10 H
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*: 33.800 m
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: Aparecida - SP

DATA/*DATE*: 08/11/76 ✓
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 09:38H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Guaratinguetá - SP
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: Tecnológico
PESO/*WEIGHT*: 15,0 Kg
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : CNES - França
TIPO DO BALÃO : 5 PRP 25
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: Mato Grosso
OBSERVAÇÕES: O transmissor de telemetria parou após o lançamento.

DATA/*DATE*: 08/11/76
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 17:56H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Inpe / São José dos Campos - SP
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: Meteorológico
PESO/*WEIGHT*: 3,5 Kg
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : CNES - França
TIPO DO BALÃO : Meteorológico
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 03 H
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*: 35.000 m
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: Não recuperável.

DATA/*DATE*: 10/11/76 ✓
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 09:26H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Guaratinguetá - SP
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: Berenice
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : Dep. Astrofísica
TIPO DO BALÃO : 350SFR20
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 2 H
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: Morungaba - SP
OBSERVAÇÕES: O balão estourou. Houve a separação e resgate.

DATA/*DATE*: 11/11/76 ✗
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 17:12H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Inpe / São José dos Campos - SP
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: Meteorológico
PESO/*WEIGHT*: 3,5 Kg
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : CNES - França
TIPO DO BALÃO : Meteorológico
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 01 H
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*: 18.300 m
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: Não recuperável.

DATA/*DATE*: 12/11/76 ✓
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 08:52H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Guaratinguetá - SP
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: Tecnológico
PESO/*WEIGHT*: 15,0 Kg
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : CNES - França
TIPO DO BALÃO : 300W
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 06 H
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*: 42.800 m
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: Mar
OBSERVAÇÕES: Este experimento não foi recuperado.

DATA/*DATE*: 16/11/76 ✗
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 18:22H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Inpe / São José dos Campos - SP
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: Meteorológico
PESO/*WEIGHT*: 3,5 Kg
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : CNES - França
TIPO DO BALÃO : Meteorológico
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 01 H
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*:

21.300 m
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: Não recuperável.

DATA/*DATE*: 17/11/76 ✓
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 07:58H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Guaratinguetá - SP
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: Opale
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : CNES - França
TIPO DO BALÃO : 300 W
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 05 H
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*: 32.800 m
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: Rio Paraiba - S.J.Campos - SP

DATA/*DATE*: 21/11/76 ✗
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 13:02H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Inpe / São José dos Campos - SP
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: Meteorológico
PESO/*WEIGHT*: 3,5 Kg
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : CNES - França
TIPO DO BALÃO : Meteorológico
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 01 H
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*: 18.100 m
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: Não recuperável.

DATA/*DATE*: 22/11/76 ✗
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 12:15H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Inpe / São José dos Campos - SP
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: Meteorológico
PESO/*WEIGHT*: 3,5 Kg
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : CNES - França
TIPO DO BALÃO : Meteorológico
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 01 H
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*: 30.070 m
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: Não recuperável.

DATA/*DATE*: 23/11/76 ✓
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 08:48H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Guaratinguetá - SP
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: Tecnológico
PESO/*WEIGHT*: 15 Kg
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : CNES - França
TIPO DO BALÃO : 350SRP20
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 07 H
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*: 43.000 m
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: Sarapuí - SP

DATA/*DATE*: 26/11/76 ✓
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 10:05H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Guaratinguetá - SP
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: Aghate
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : CNES - França
TIPO DO BALÃO : 300W
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 09:40 H
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*: 39.330 m
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: Salto Grande - SP

DATA/*DATE*: 30/11/76 ✓
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 08:00H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Guaratinguetá - SP
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: Júpiter
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : CNES - França
TIPO DO BALÃO : 300 W
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 11:54 H
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*: 41.400 m

LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*:
Fazenda Santa Fé-Reginópolis - SP

DATA/*DATE*: 02/12/76
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 08:07H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Guaratinguetá - SP
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: César
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : CNES - França
TIPO DO BALÃO : 300 W
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 04:35 H
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*: 42.060 m
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*:
Cambuí - MG

DATA/*DATE*: 05/12/76
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 17:12H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Guaratinguetá - SP
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: Irvertical
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : CNES - França
TIPO DO BALÃO : 300 W
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*:
Guaratinguetá - SP
OBSERVAÇÃO: Houve problemas com o balão auxiliar durante o lançamento, forçando a separação .

DATA/*DATE*: 07/02/77
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 06:30H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Guaratinguetá - SP
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: Aghate
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : CNES - França
TIPO DO BALÃO : 350SF
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 07 H
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*: 42.760 m

LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*:
Umuarama - PR

DATA/*DATE*: 08/02/77
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 06:35H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Guaratinguetá - SP
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: César
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : CNES - França
TIPO DO BALÃO : 350SF
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 07 H
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*: 38.600 m
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: São João Cajuá - PR

DATA/*DATE*: 09/02/77
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 06:09H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Guaratinguetá - SP
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: Opale
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : CNES - França
TIPO DO BALÃO : 350SF
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 05 H
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*: 37.700 m
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*:
Paraguaçu Paulista - SP

DATA/*DATE*: 12/02/77
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 03:00H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Guaratinguetá - SP
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: Opale
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : CNES - França
TIPO DO BALÃO : 350SF
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 09 H
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*: 36.100 m

LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: Assis - SP

DATA/*DATE*: 14/02/77
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 06:08H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Guaratinguetá - SP
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: César
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : CNES - França
TIPO DO BALÃO : 350SF
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 08 H
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*: 40.800 m
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: Maria Helena - PR

DATA/*DATE*: 15/02/77
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 23:00H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Guaratinguetá - SP
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: OLN
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : CNES - França
TIPO DO BALÃO : 350SF
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 05 H
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*: 40.560 m
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: Cornélio Procópio - PR

DATA/*DATE*: 17/02/77
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 23:00H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Guaratinguetá - SP
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: OLN
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : CNES - França
TIPO DO BALÃO : 350SF
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 07 H
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*: 39.800 m

LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: Nova Esperança - PR

DATA/*DATE*: 24/11/77
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 10:21H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Inpe / São José dos Campos - SP
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: Tecnológico
PESO/*WEIGHT*: 40 kg
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : CNES - França
TIPO DO BALÃO : 2PRP25
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 04 H
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*: 13.900 m
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: Natividade da Serra - SP
OBSERVAÇÕES: Balão provavelmente furado, descendo lentamente após 13900 m.

DATA/*DATE*: 27/12/77
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 00:00H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Inpe / São José dos Campos - SP
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: Técnico
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : CLB
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 07 H
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*: 39.800 m
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: Nova Esperança - PR

DATA/*DATE*: 17/02/77
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 23:00H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Guaratinguetá - SP
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: OLN
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : CNES - França
TIPO DO BALÃO : 350SF
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 07 H
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*:

39.800 m
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: Nova Esperança - PR

DATA/*DATE*: 27/12/77
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 01:00H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Inpe / São José dos Campos - SP
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: Técnico
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : CLB
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 06 H
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*: 39.000 m
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: Não recuperável.

DATA/*DATE*: 24/02/78
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 05:14H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Inpe / São José dos Campos - SP
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: Técnico
PESO/*WEIGHT*: 80 kg
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : CLB
VOLUME DO BALÃO/*SIZE* : 5PRP25 - 53.000 m^3
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 03 H
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*: 39.700 m
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: Piracicaba - SP

DATA/*DATE*: 17/03/78
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 05:46H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Inpe / São José dos Campos - SP
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: tecnológico
PESO/*WEIGHT*: 80 kg
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : Dep. Astrofisica
VOLUME DO BALÃO/*SIZE* : 5PRP25 - 53.000 m^3
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 30 min
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*: 27.400 m
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: Santa Izabel - SP

DATA/*DATE*: 02/06/78
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 09:00H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Bauru - SP
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: tecnológico
PESO/*WEIGHT*: 20 kg
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : Dep. Astrofisica
VOLUME DO BALÃO/*SIZE* : 2PRP25 - 13.000 m^3
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 2 H
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*: 37.700 m
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: Arthur Nogueira - SP

DATA/*DATE*: 04/06/78
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 09:15H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Bauru - SP
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: Olinda
PESO/*WEIGHT*: 190 kg
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : Dep. Astrofisica
VOLUME DO BALÃO/*SIZE* : 7PRP25 - 87.000 m^3
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 4 H
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*: 36.800 m
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: Cambuí - MG

DATA/*DATE*: 29/11/78
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 05:31H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Inpe / São José dos Campos - SP
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: XGAP

PESO/*WEIGHT*: 69 kg
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : Dep. Astrofísica
VOLUME DO BALÃO/*SIZE* : 5PRP25 - 53.000 m^3
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 6 H
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*: 34.800 m
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: Bom Jesus dos Perdões - SP

DATA/*DATE*: 11/12/78
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 07:41H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Inpe / São José dos Campos - SP
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: XGAP 2
PESO/*WEIGHT*: 80 kg
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : Dep. Astrofísica
VOLUME DO BALÃO/*SIZE* : 7PRP25 - 87.000 m^3
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 02 H
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*: 18.900 m
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: Moreira César - SP

DATA/*DATE*: 15/12/78
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 07:53H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Inpe / São José dos Campos - SP
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: XGAP 3
PESO/*WEIGHT*: 122 kg
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : Dep. Astrofísica
VOLUME DO BALÃO/*SIZE* : 7PRP25 - 87.000 m^3
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: não localizado
OBSERVAÇÕES: Problemas no separador mecânico. Não recuperado.

DATA/*DATE*: 15/03/79
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 05:22H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Inpe / São José dos Campos - SP
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: Source
PESO/*WEIGHT*: 199 kg
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : Dep. Astrofísica
TIPO DO BALÃO : 25PRP5
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 07 H
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*: 30.000 m
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: São Jorge - PR

DATA/*DATE*: 31/03/79
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 04:32H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Inpe / São José dos Campos - SP
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: Source 2
PESO/*WEIGHT*: 180 kg
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : Dep. Astrofísica
VOLUME DO BALÃO/*SIZE* : 2.6 MCF
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 07 H
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*: 37.300 m
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: Cosmópolis - SP

DATA/*DATE*: 29/03/80
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 02:00H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Inpe / C. Paulista - SP
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : Dep. Astrofísica
TIPO DO BALÃO : N405-15T74
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 14 H
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*: 32.800 m
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: Capivari - SP

DATA/*DATE*: 19/11/80
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF*

LAUNCH: 09:25H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Inpe / C.Paulista - SP
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : Dep. Astrofísica
TIPO DO BALÃO : N405-15T74
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 07 H
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: Maria da Fé - MG

DATA/*DATE*: 14/04/81
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 05:48H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Inpe / São José dos Campos - SP
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: C.Elétrico
PESO/*WEIGHT*: 86 kg
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : Dep. Geofísica Espacial
VOLUME DO BALÃO/*SIZE* : 7PRP25 - 87.000 m^3
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 05 H
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*: 37.700 m
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: Caraguatatuba - SP

DATA/*DATE*: 28/11/81
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 20:58H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Inpe / São José dos Campos - SP
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: MASER 24,5 Ghz
PESO/*WEIGHT*: 425 kg
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : Inpe - Univ. Princeton / USA
TIPO DO BALÃO : 17998M3NSH
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 07 H
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*: 27.600 m
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: S. Manuel - SP

DATA/*DATE*: 16/01/82
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Inpe / São José dos Campos - SP
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: MASER 24,5 Ghz
PESO/*WEIGHT*: 270 kg
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : Inpe - Univ. de Princeton / USA
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: Botucatu - SP

DATA/*DATE*: 24/01/82
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 20:25H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Inpe / São José dos Campos - SP
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: MASER 24,5 Ghz
PESO/*WEIGHT*: 477 kg
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : Inpe - Univ. Princeton / USA
VOLUME DO BALÃO/*SIZE* : 17.993 m^3
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 04 H
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*: 36.100 m
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: Santa Branca - SP

DATA/*DATE*: 30/01/82
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 22:34H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Inpe / São José dos Campos - SP
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: Maser 24,5 Ghz
PESO/*WEIGHT*: 471 kg
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : Inpe - Univ. Princeton / USA
VOLUME DO BALÃO/*SIZE* : 17.998 m^3
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 10 H
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*: 27.300 m
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: Teodoro Sampaio - SP

DATA/*DATE*: 11/04/82
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Uberaba - MG
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: Pulsar
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : Dep. Astrofísica - Inpe
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: Andradina - SP

DATA/*DATE*: 19/04/82
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 17:45H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Uberaba - MG
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: Detetor de raios X - HIREX
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : U. Berkeley/USA e Inpe
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: Sete Lagoas - MG

DATA/*DATE*: 19/11/82
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 17:16H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Inpe / C.Paulista - SP
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: Radiômetro de 90 Ghz
PESO/*WEIGHT*: 300 kg
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : U. Berkeley/USA e Inpe
VOLUME DO BALÃO/*SIZE* : 74.000 m^3
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: Tapiraí - SP (localizado após 2 anos na reserva florestal)

DATA/*DATE*: 24/11/82
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 02:58H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Inpe / C.Paulista - SP
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: Detetor de Raios X
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : U. Tasmânia /Austrália e Imperial College/Inglaterra
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 10 H
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: Tomasina - PR

DATA/*DATE*: Out/Nov 1982
LANÇAMENTO: 2 vôos de balões - campanha SOHEM
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Uberaba - MG
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: HEXE
PESO/*WEIGHT*: 1.500 kg
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : Instituto Max Planck/Alemanha Ocidental
VOLUME DOS BALõeS: 1.500.000 m^3
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: Martinópolis - SP e sem registro no segundo vôo.

DATA/*DATE*: 25/03/83
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 03:42H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Inpe / C.Paulista - SP
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: UTIC-83
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : Convênio Inpe/Inglaterra e Austrália
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 10 H
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*: 37.800 m
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: Fazenda São José - Itaí - SP

DATA/*DATE*: 20/12/83
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 01:52H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Inpe / C.Paulista - SP
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: Geli
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : Inpe
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 11 H

LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: Santa Fé do Sul- SP

DATA/*DATE*: 28/03/84
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Inpe / C.Paulista - SP
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: Campo Elétrico
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : Dep. Geofisica Espacial
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: Itapetininga - SP

DATA/*DATE*: 22/03/85
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 06:12H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Inpe / C.Paulista - SP
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: Pulsar
PESO/*WEIGHT*: 251 kg
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : Dep. Astrofísica
VOLUME DO BALÃO/*SIZE* : 74.000 m^3
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 08 H
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*: 42.000 m
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: Sapopema - PR

DATA/*DATE*: 27/03/85
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 04:30H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Inpe / C.Paulista - SP
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: Campo Elétrico
PESO/*WEIGHT*: 56 kg
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : Dep. Geofisica Espacial
VOLUME DO BALÃO/*SIZE* : 10.000 m^3
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: Astorga - PR

DATA/*DATE*: 01/11/86
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 09:00H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Inpe / C.Paulista - SP
PESO/*WEIGHT*: 91 kg
BALÃO : 74.000 m^3
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : Unicamp
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 18 H
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*: 31.600 m
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: Leme - SP

DATA/*DATE*: 02/12/86
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 21:05H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Inpe / C.Paulista - SP
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: Campo elétrico
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : Dep. Geofisica
VOLUME DO BALÃO/*SIZE* : 7.500 m^3
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 12 H
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*: 17.800 m
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: Cunha - SP

DATA/*DATE*: 11/12/86
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 04:53H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Inpe / C.Paulista - SP
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: Campo elétrico
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : Dep. Geofisica
VOLUME DO BALÃO/*SIZE* : 74.000 m^3
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 14 H
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: Paranavaí - PR

DATA/*DATE*: 16/12/86
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 07:36H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Inpe / C.Paulista - SP

EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: Pulsar
PESO/*WEIGHT*: 180 kg
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : Dep. Astrofísica
VOLUME DO BALÃO/*SIZE* : 74.000 m^3
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 03 H
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*: 36.800 m
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: Piracaia - SP

DATA/*DATE*: 10/10/87
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 00:25H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Aeroporto de Poços de Caldas - MG
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: Sugar
PESO/*WEIGHT*: 850 kg
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : Instituto de Astronomia/ Itália
VOLUME DO BALÃO/*SIZE* : 231.990 m^3
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 18 H
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*: 39.700 m
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: Alpinópolis - MG

DATA/*DATE*: 03/02/88
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 16:00H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Inpe / C.Paulista - SP
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: Southamptom
PESO/*WEIGHT*: 783 kg
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : Cooperação com Universidade Southamptom/Inglaterra e IHEP/China
VOLUME DO BALÃO/*SIZE* : 120.000 m^3
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 06 H
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*: 39.700 m
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: não localizado
OBSERVAÇÕES: Falha do telecomando. EXPERIMENTO/*OBJECTIVE* não recuperado.

DATA/*DATE*: 18/06/88
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 10:15H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Aeroporto de Birigui - SP
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: Supernova 1987A I (Sandra Sá)
PESO/*WEIGHT*: 470 kg
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : Dep. Astrofísica
VOLUME DO BALÃO/*SIZE* : 74.000 m^3
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 08 H
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*: 36.000 m
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: São Domingos da Prata - MG

DATA/*DATE*: 24/11/88
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Aeroporto de Poços de Caldas - MG
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: Supernova 1987A
PESO/*WEIGHT*: 700 kg
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : Universidade de Tokyo e ISAS - Japão
VOLUME DO BALÃO/*SIZE* : 180.000 m^3
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 12 H
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*: 39.700 m
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: Araraquara - SP

DATA/*DATE*: 28/11/88
HORA DO LANÇAMENTO: 20:00 h GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Aeroporto de Poços de Caldas - MG
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: Supernova 1987A
PESO/*WEIGHT*: 900 kg
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : Universidade de Tokyo e ISAS - Japão
VOLUME DO BALÃO/*SIZE* : 560.000 m^3
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 13 H
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*:

39.700 m
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*:
Japiraí - SP

DATA/*DATE*: 03/12/88
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 23:36H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Aeroporto de Poços de Caldas - MG
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: Supernova 1987A II (Sandra Sá) / Raios Cósmicos
PESO/*WEIGHT*: 470 kg
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : Dep. Astrofísica/ Unicamp
VOLUME DO BALÃO/*SIZE* : Russo 180.000 m^3
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: indefinido
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*: 36.800 m
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: não localizado
OBSERVAÇÕES: Falha do receptor de telecomando. Não recuperado.

DATA/*DATE*: 13/12/89
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 09:20H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Inpe / C. Paulista - SP
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: Campo Elétrico
PESO/*WEIGHT*: 33 kg
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : Dep. Magnetosfera
VOLUME DO BALÃO/*SIZE* : 7.500 m^3
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 11 H
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*: 30.000 m
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: Mogi-Guaçu - SP

DATA/*DATE*: 22/12/89
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 22:40H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Inpe / C. Paulista - SP
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: Supernova 1987A
PESO/*WEIGHT*: 722 kg
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : Universidade de Tokyo e ISAS - Japão
VOLUME DO BALÃO/*SIZE* : 186.000 m^3
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 11 H
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*: 40.000 m
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: Faz. São Carlos - Nioaque - MS

DATA/*DATE*: 13/03/90
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 09:08H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Inpe / C. Paulista - SP
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: Tempestade Magnética
PESO/*WEIGHT*: 217 kg
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : Dep. Magnetosfera
VOLUME DO BALÃO/*SIZE* : 52.000 m^3
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 23 H
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*: 35.000 m
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: Califórnia - PR

DATA/*DATE*: 14/11/90
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 24:29H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Inpe / C. Paulista - SP
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: Supernova 1987A
PESO/*WEIGHT*: 791 kg
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : Universidade de Tokyo e ISAS - Japão
VOLUME DO BALÃO/*SIZE* : 186.000 m^3
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 30 H
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*: 34.800 m

LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*:
Meridiano - SP

DATA/*DATE*: 29/11/90

HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 00:21H GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Inpe / C. Paulista - SP
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*:Supernova 1987A
PESO/*WEIGHT*: 787 kg
ÓRGÃO/*INSTITUTION* : Universidade de Tokyo e ISAS - Japão
VOLUME DO BALÃO/*SIZE* : 249.000 m^3
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 12 hs
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*: 37.000 m
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: Ribas do Rio Pardo - MS

DATA/*DATE: 19/11/91*

HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH : 01*:50 GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH* : Cachoeira Paulista, S.P.
EXPERIMENTO/ *OBJECTIVE* ; Observações de raiso X duros no hemisfério sul/*Observation of hard X rays in the Southern Hemisphere*
PESO/*WEIGHT*: 763 Kg
ÓRGÃO/*INSTITUTION*: Universidade de Tokyo e ISAS - Japão
VOLUME DO BALÃO/*SIZE*:248753m3
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 14 hs
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*: *39 km*
LOCAL DE IMPACTO/*TOUCH DOWN*: São Manuel, S.Paulo.

DATA/*DATE*: 03/12/91

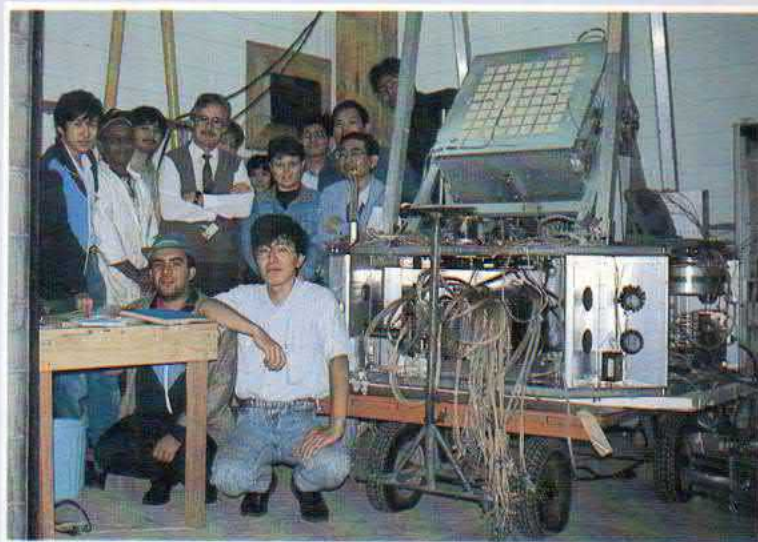
HORA DE LANÇAMENTO/*TIME OF LAUNCH*: 06:55 GMT
LOCAL DO LANÇAMENTO/*SITE OF LAUNCH*: Cachoeira Paulista, S. Paulo
EXPERIMENTO/*OBJECTIVE*: Observação de raios X duros, Hemisfério Sul - *Observation of hard X rays, Southern Hemisphere*
PESO/*WEIGHT*: 687 kg
ÓRGÃO/*INSTITUTION*: *Universidade de Tokyo e ISAS - Japão*
VOLUME DO BALÃO/*SIZE*: 248753 m3
TEMPO DE VÔO/*FLIGHT TIME*: 10 hs
ALTITUDE MÁXIMA/*MAXIMUM HEIGHT*: 37 km
LOCAL DE IMPACTO/ *TOUCH DOWN*: Itirapina, S. Paulo.

AGRADECIMENTOS

Durante todos estes anos de intensas colaborações tivemos a oportunidade de trabalhar com vários grupos de pesquisa de outras instituições. A todos eles queremos agradecer e convidar novamente para voltar a trabalhar conosco. As dificuldades econômicas do país, nos últimos anos, restringiram a pesquisa usando balões de grande porte no Brasil. Tivemos o apoio do Dr. Volker W.J.H. Kirchhoff, que durante algum tempo chefiou o grupo de balão do INPE, e que me incentivou a fazer este trabalho.

ACKNOWLEDGEMENTS

During all these years of intense collaborations we had the opportunity to work with several research groups ot different Institutions. We want to thank all of them, and invite all to come back and work with us again soon. The economic difficulties of the country in the last few years have restricted research using large balloons in Brasil. We had the support of Dr. Volker W.J.H. Kirchhoff, who headed the INPE balloon group for some time, and who suggested the writing of this report.

ISBN-85-85417-04-8

A foto mostra alguns integrantes do grupo de balão científico do INPE e alguns colaboradores japoneses. Vê-se ao lado uma carga útil lançada em novembro de 1991 em colaboração com a Universidade de Tokyo.

The photograph shows some of the components of the scientific balloon group of INPE and some japanese collaborators. It also shows a large payload launched in November of 1991 as a collaboration with the University of Tokyo.